KITAGAWA
Machine Tool Accessories

Traduction des instructions d'origine

PLATEAU DIVISEUR NUMÈRIQUE
MANUEL D'UTILISATION
MODÈLE:DM100

DANGER

- **Ce manuel d'utilisation a été rédigé à l'intention des ingénieurs de production et du personnel de maintenance chargés du fonctionnement de ce produit. Lorsqu'une personne novice utilise ce produit, elle doit être conseillée par du personnel expérimenté, le distributeur ou notre entreprise.**

- **Avant d'installer, d'utiliser ou d'intervenir sur ce matériel, il est impératif de lire attentivement ce manuel et les adhésifs de sécurité apposés sur le matériel. Le non-respect des instructions et des consignes de sécurité fournies dans ce manuel peut occasionner des blessures graves voire mortelles aux personnes, et des dommages au matériel.**

- **Gardez ce manuel à proximité du matériel pour pouvoir vous y référer rapidement.**

- **Pour toute question relative à la sécurité, adressez-vous directement à notre entreprise ou au distributeur qui vous a vendu ce matériel.**

MA0636EHG

Merci d'avoir choisi un plateau diviseur numérique de Kitagawa.
Kitagawa, fabricant de renommée mondiale d'équipements de précision, a mis au point des plateaux diviseur numérique de la meilleure qualité, en mettant l'accent comme principes fondamentaux de son design sur un haut degré de précision et sur la rigidité.

Cette unité est installée sur les centres d'usinage et adaptée pour l'indexage de l'angle de la position d'usinage des pièces. Veuillez nous contacter en cas d'utilisation pour toute autre application.

Ce plateau diviseur numérique été conçue pour délivrer des années de service de haute précision. Pour en garantir la performance optimale et sans le moindre problème, veuillez lire attentivement ce manuel d'utilisation avant de vous servir de l'appareil et le conserver pour pouvoir vous y reporter ultérieurement.

Veuillez faire particulièrement attention aux procédures s'accompagnant des symboles de mise en garde suivants ⚠ afin d'éviter les blessures graves et/ou accidents.

Symbole d'alerte de sécurité

Il s'agit du « Symbole d'alerte de sécurité » de l'industrie. Ce symbole est utilisé pour attirer votre attention sur les objets et opérations qui présentent un éventuel danger pour vous ou les personnes utilisant cet appareil. Merci de lire les messages suivants et d'observer à la lettre les consignes données. Il est indispensable que vous lisiez ces consignes et règlements de sécurité avant d'essayer de monter cet appareil ou de l'utiliser.

DANGER	**Indique une situation dangereuse imminente qui, si elle n'est pas évitée, entraînera la mort ou des blessures graves.**
AVERTISSEMENT	**Indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner la mort ou des blessures graves.**
ATTENTION	**Indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner des blessures légères ou modérées.**
REMARQUE	**Consignes pour assurer la performance du plateau et éviter les erreurs.**

DECLARATION DE CONFORMITE CE

Nous déclarons par la présente que le produit mentionné ci-dessous est conforme aux exigences essentielles de sécurité et de santé des directives CE.

Produit	:	TABLE CIRCULAIRE CN
Type	:	série MR, série GT, série MX, série TMX série THX, série TRX, série TLX, série TBX, série TUX, série TR, série TL, série LR, série TM, série TH, série TT, série TW série DM
Directives	:	Directive machines 2006/42/CE Directive CEM 2004/108/CE

La conformité du produit ci-dessus a été estimée en regard aux directives ci-dessus, à l'aide des normes européennes suivantes.

Directive machines :

EN ISO 12100-1:2003+A1:2009, EN ISO 12100-2:2003+A1:2009,
EN ISO 14121-1:2007, EN 60204-1: 2006+A1:2009, autres

Directive CEM:

Emissions : EN 55011+A2:2007
Immunité : EN 61000-6-2:2005

Table des matières

Page

1. Pour votre sécurité ····· 1
2. Vue extérieure ····· 8
3. Spécifications ····· 9
4. Norme de précision ····· 11
5. Préparation ····· 12
   - 5-1. Transport et installation avec EDM
   - 5-2. Huile de graissage
   - 5-3. Quantité d'huile requise
   - 5-4. Huile de graissage recommandée
   - 5-5. Sécurité de l'huile et de l'huile antirouille utilisées pour l'unité
   - 5-6. Purge d'air
6. Contrôle ····· 17
7. Utilisation de la table circulaire CN ····· 18
8. Montage de la pièce ····· 18
   - 8-1. Forme de la pièce
   - 8-2. Calcul d'inertie
9. Maintenance ····· 20
   - 9-1. Actions correctives en cas de dysfonctionnement et démontage
   - 9-2. Avant d'effectuer la maintenance
10. Réglage du jeu des engrenages droits ····· 21
11. Dispositif de retour à l'origine (ZRN) intégré ····· 23
    - 11-1. Butée de retardement pour le retour à l'origine
    - 11-2. Réglage de la position de butée
    - 11-3. Mécanisme de détection
12. Remplacement du balai de charbon ····· 25
13. Carter du moteur ····· 26
    - 13-1. Démontage
    - 13-2. Montage
    - 13-3. Imperméabilité
14. Moteur ····· 28
    - 14-1. Démontage
    - 14-2. Montage
    - 14-3. Montage de l'engrenage droit

Page

15. Tube ····· 31

15-1. Démontage

15-2. Montage

16. Connecteur ····· 33

16-1. Démontage

16-2. Montage

17. Dépistage des anomalies ····· 35

18. Liste de pièces ····· 38

19. Stockage ····· 43

20. Mise au rebut de la table circulaire CN ····· 43

21. Précision d'indexage et erreur de pas ····· 44

Annexes

Annexe 1 Vue extérieure

Annexe 2 Schéma de câblage

Annexe 3 Détails de la plaque

1. Pour votre sécurité

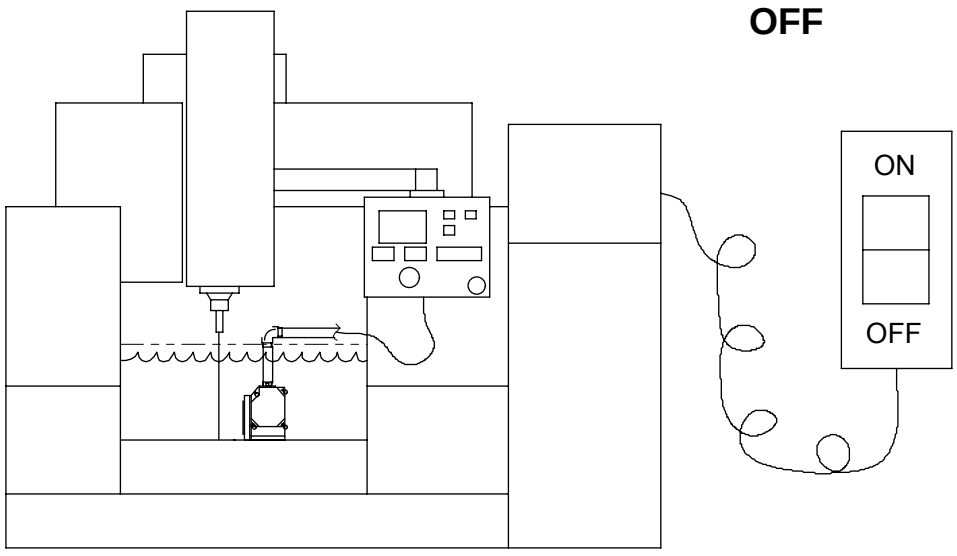
Astuces de sécurité élémentaires

Veuillez lire ce manuel et en suivre les consignes à la lettre.

Nous ne pouvons pas être tenus pour responsables de dégâts matériels ou d'accidents provoqués par des erreurs d'utilisation des plateaux diviseurs numérique dues à un non-respect des consignes de sécurité.

DANGER

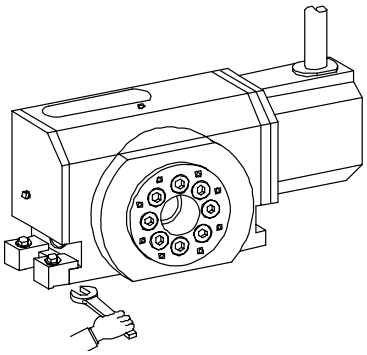
Mettez la machine hors tension avant la maintenance, le contrôle ou la réparation de l'unité. Dans le cas contraire, cela peut entraîner de graves blessures et/ou des accidents.t.



Risque de choc électrique !

AVERTISSEMENT

Serrez fermement les boulons lors du montage de l'unité sur la table de la machine.

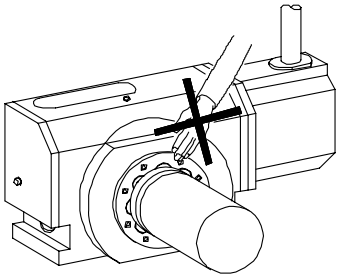


Sinon, la table circulaire CN risque de basculer et d'entraîner des chocs électriques.
Serrez sur les boulons fournis.

Taille de boulon hex.	Couple (N・m)
M6	11,8
M8	28,4
M10	57,0

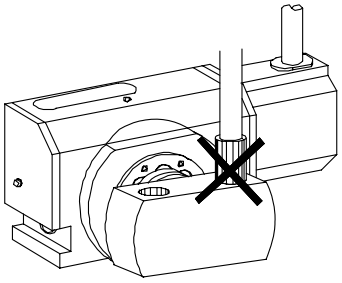
Assurez-vous que la zone de travail est exempte de tout objet étranger et/ou mains lorsque l'unité fonctionne pour éviter tout accident grave et/ou blessures.

Les mains et/ou les doigts pourraient être happés et entraîner un choc électrique.



N'appliquez pas de force de coupe. (Veuillez n'utiliser cette machine que pour EDM.)

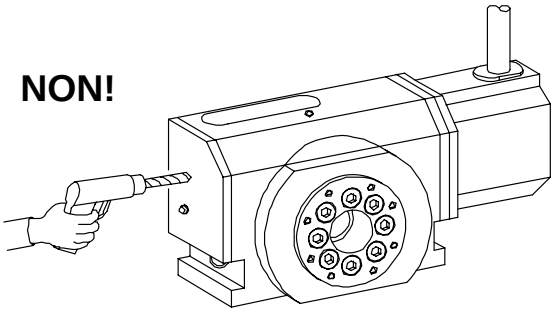
La table circulaire CN pourrait casser et les pièces se disperser.



AVERTISSEMENT

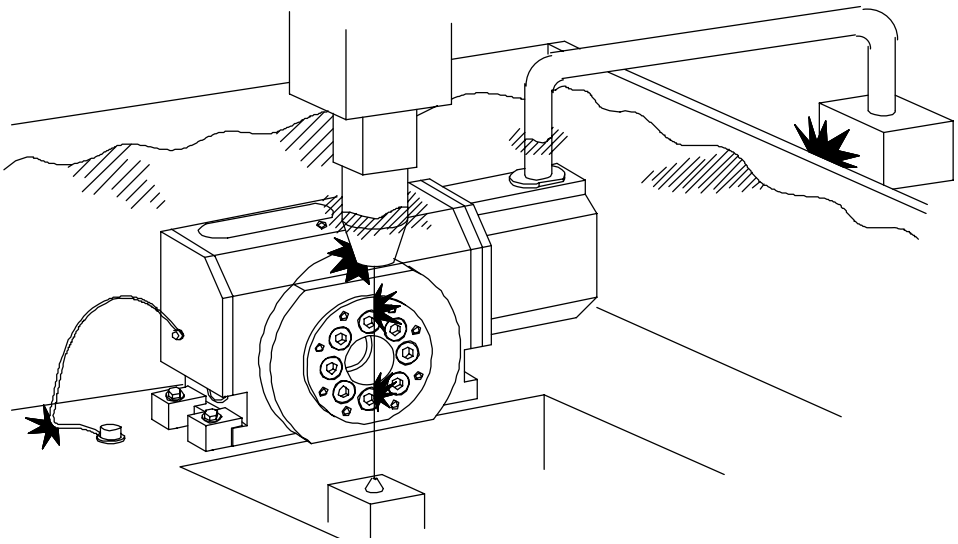
Veuillez consulter votre distributeur local avant d'effectuer toute modification de l'unité.

NON!



Conservez un espace adapté entre l'unité et les pièces de la machine.

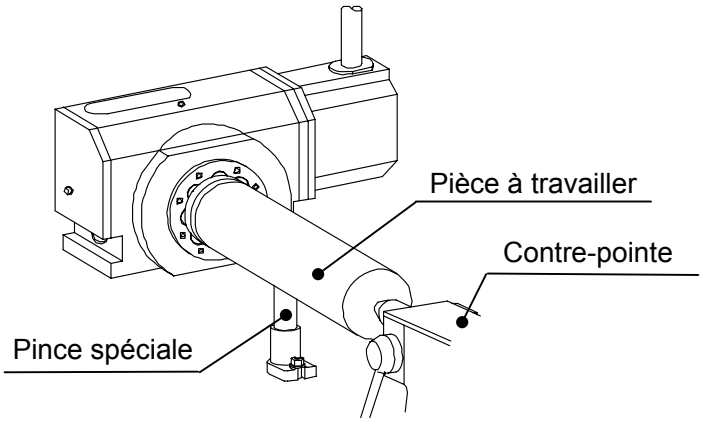
La table circulaire CN pourrait casser et entraîner un choc électrique.
Evitez les torsions importantes des câbles et flexibles, et les interférences entre la machine et les câbles et flexibles.



La table circulaire CN endommagée pourrait entraîner un choc électrique.

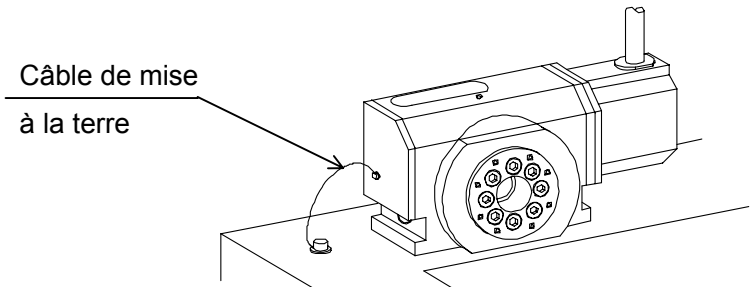
AVERTISSEMENT

Utilisez un support, une pince spéciale ou une contre-pointe pour les pièces lourdes ou longues pour éviter blessures et/ou accidents.



Assurez-vous de brancher le câble de terre.

La table circulaire CN pourrait casser et entraîner un choc électrique.

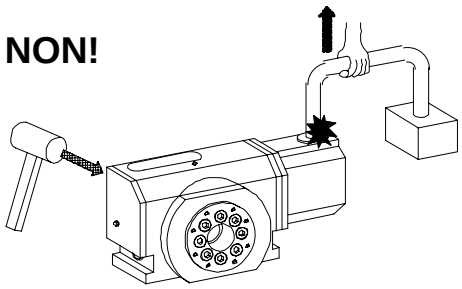


ATTENTION

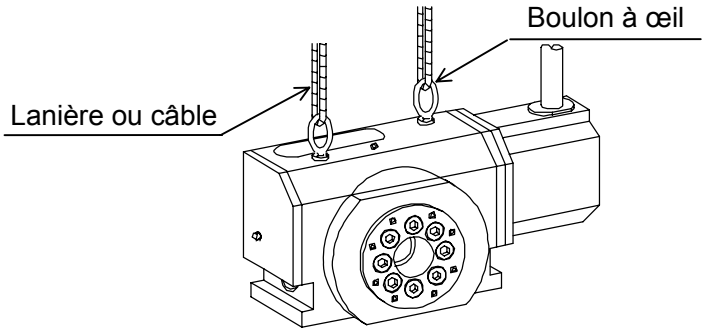
Evitez tout impact brusque sur une pièce de l'unité qui peut provoquer un endommagement du mécanisme interne.

La table circulaire CN pourrait casser et entraîner un choc électrique.

NON!



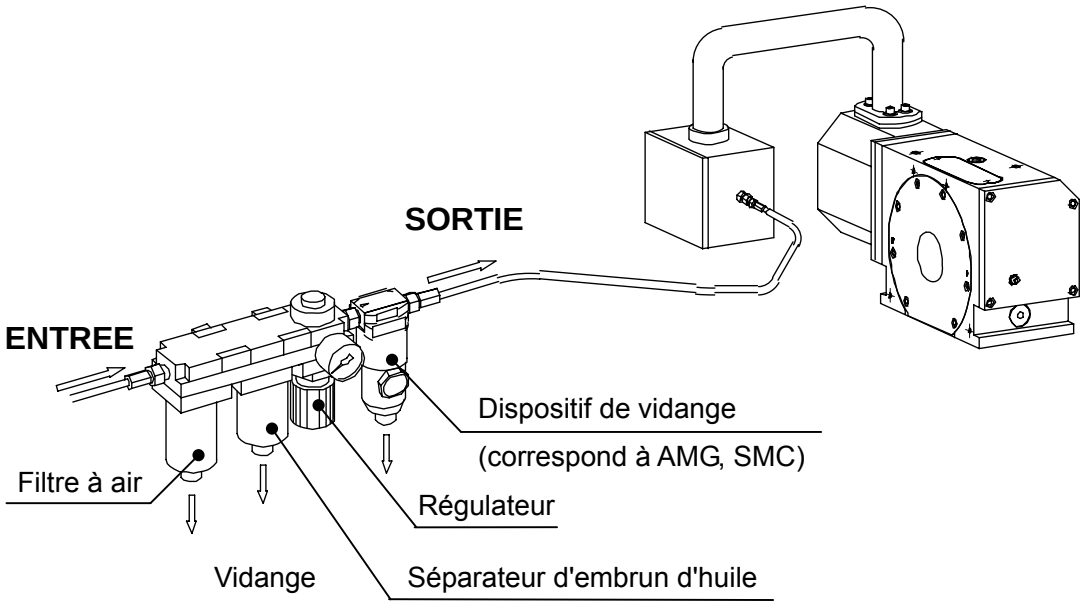
Pour le transport de l'appareil, veillez à utiliser des boulons à œil et une lanière ou un câble suffisamment long.



ATTENTION

Utilisez de l'air propre passant via la combinaison pneumatique (filtre à air, séparateur d'embrun d'huile et régulateur) et dispositif de vidange.

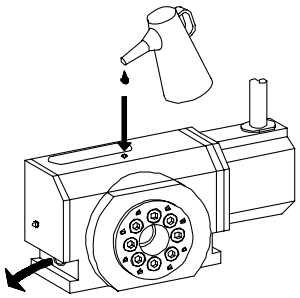
De la rouille apparaît et endommage les
équipements électriques.



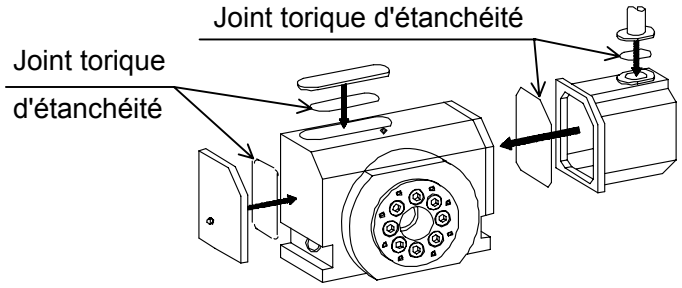
Vidangez périodiquement l'eau dans le filtre à air.
(Système de vidange automatique recommandé.)

REMARQUE

Remplacez l'huile lubrifiante chaque année.
(Les joints toriques doivent être intacts).

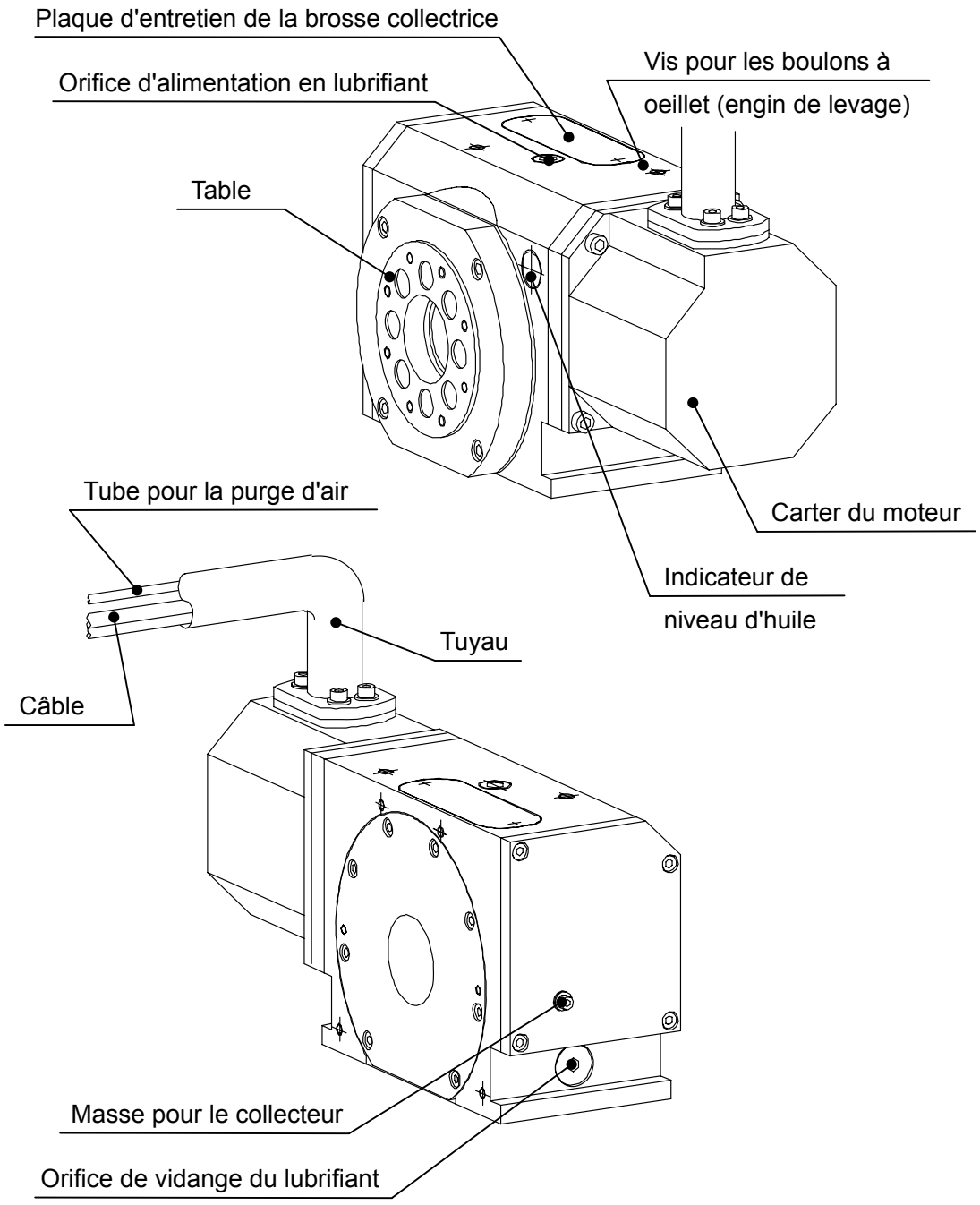


Posez tous les capots fixés avec des joints toriques d'étanchéité.



2. Vue extérieure

La figure suivante est la vue extérieure standard du modèle DMM100. Le carter du moteur et les câbles de la figure suivante représentent le contrôleur spécifié standard de Kitagawa (MACmini iDM 200W). Reportez-vous à la vue complète de l'annexe pour plus d'informations.



La vue extérieure montre le modèle DMM100.

3. Spécifications

	Elément / Modèle		DM(M)100
1	Diamètre de la table	mm	ϕ 100
2	Hauteur de la table	mm	120
3	Hauteur des pointes	mm	65
4	Diamètre du trou central	mm	ϕ 45
5	Diamètre du tour débouchant de la table	mm	ϕ 40
6	Diamètre de pièce admissible	mm	ϕ 100
7	Masse de pièce admissible	kg	20
8	Inertie de pièce admissible	kg·m^2	0,025
9	Rapport de réduction total		1/120
10	Vitesse de rotation max.	min^{-1}	3,0
11	Masse de la table circulaire	kg	20
12	Courant d'usinage max.	A	Moins de 20
13	Plage de température de fonctionnement	°C	5～40
14	Plage d'altitude de fonctionnement (au-dessus du niveau de la mer)	m	1000 ou moins
15	Plage de température de stockage	°C	-10～60
16	Degré de pollution environnemental		Degré 3
17	Niveau sonore	DB	79

※Le niveau sonore est mesuré à 1 m de la table circulaire CN, à l'avant, à l'arrière, à gauche, et à droite de l'unité.

※Lors du stockage de l'unité, effectuez le traitement antirouille et stockez-la dans un endroit sec, sans condensation, et à l'abri du froid.

REMARQUE

La vitesse de rotation max est de 360 tr/min.

REMARQUE

La liste ci-dessus montre les valeurs dans la spécification standard. Reportez-vous à la vue complète pour ce qui est des détails.

ATTENTION

Veillez à observer l'inertie de pièce de tolérance même si la masse de la pièce ne dépasse pas la valeur admise.

ATTENTION

Il se peut que la contre-poupée soit requise par la masse de la pièce, la forme, les conditions d'usinage, etc.

ATTENTION

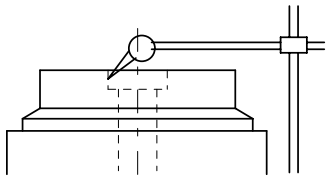
Pour ce qui est des conditions d'utilisation de la table, reportez-vous aux spécifications ci-dessus et aux éléments de précaution. Réglez chaque condition d'usinage pour ne pas dépasser la valeur de tolérance.

4. Norme de précision

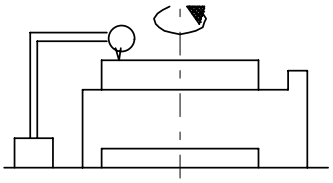
(Unité: mm)

	Eléments de contrôle		Valeur admissible
1	Déflection du trou central de la broche		0,010
2	Déflection de la face supérieure de la table		0,005
3	Rectitude de la face supérieure de la table et du bas de la base	Pour la longueur totale	0,010
4	Parallélisme entre la ligne médiane de la broche et la surface de fixation verticale	Par 150 mm	0,010
5	Rectitude de la face supérieure de la table (côté concave)	Pour la longueur totale	0,005
6	Précision d'indexage	Cumulatif	30 s
7	Reproductibilité	Cumulatif	5 s

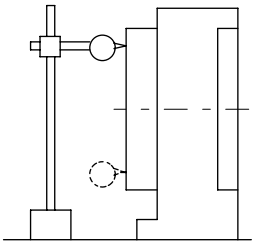
1



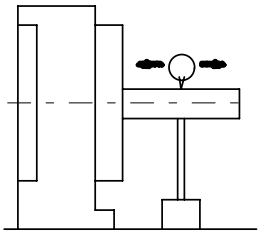
2



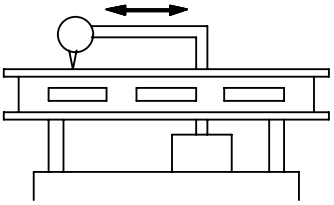
3



4



5



6,7 La précision d'indexage est mesurée par le collimateur automatique.

5. Préparation

Déballez l'unité et retirez le matériel d'emballage. Effectuez les tests et les préparations en prenant garde aux points suivants pour l'installation des unités avec EDM.

5-1. Transport et installation avec EDM

1) Lors du soulèvement de l'unité, vissez correctement les boulons à œillet fournis. Utilisez un câble avec une boucle pour fournir suffisamment de force lors du soulèvement de l'unité.
2) Nettoyez soigneusement la surface de l'unité et la base de fonctionnement de la pièce d'EDM avec un agent de nettoyage adapté, en contrôlant qu'il n'y a ni dommages, ni ébarbures. Si des rayures ou ébarbures graves sont constatées, utilisez une queue d'huile.
3) Placez et réglez l'unité sur l'emplacement le plus adapté à son fonctionnement.
4) Serrez fermement l'unité dans EDM avec les dispositifs de serrage fournis.
5) Branchez correctement le câble de masse avec la base de fonctionnement de la pièce dans EDM. La zone en croix du conducteur du câble de masse doit être de plus de 2,5 mm^2 et le câble doit être adapté au courant d'usinage max.

Ne restez pas sous la table circulaire CN pendant le transport.
Des accidents inattendus tels qu'un désengagement des dispositifs de levage peuvent provoquer la chute de la table circulaire CN sur vous.

Lorsque l'unité est installée dans EDM, assurez-vous d'éviter toute interférence avec une pièce de la machine. Evitez tout particulièrement les interférences entre les câbles, le boîtier de relais ou la table circulaire CN et le réservoir de fonctionnement d'EDM, la buse ou l'électrode à chapeau qui se déplacent au-dessus.

Les câbles et le câble de masse doivent être exempts de dommages, contraintes, charge lourde et pincements. Des câbles ou câble de masse endommagés peuvent entraîner des risques de chocs électriques.

Utilisez les dispositifs de serrage et vissez les boulons au couple spécifié.

Les dispositifs de transport et de levage ne doivent être utilisés que par des personnes qualifiées pour la manipulation de ces dispositifs.
Si une personne non qualifiée utilise les dispositifs de transport, la table circulaire CN ou la machine peut être endommagée en raison d'une erreur de fonctionnement, provoquant ainsi des accidents.

Lors du transport d'une palette sur laquelle la table circulaire CN est montée, prenez des mesures pour éviter tout renversement ou chute.
Si vous transportez la palette avec la table circulaire CN montée de manière instable, celle-ci peut se renverser et tomber de la palette.

Déconnectez les câbles électriques et les tuyaux de liquide de travail lors du déplacement de la table circulaire CN.
Si vous déplacez la table circulaire CN avec les câbles électriques et les tuyaux de liquide de travail connectés et pendants, la table circulaire CN peut être instable ou le dispositif de fonctionnement déclenché, provoquant des accidents inattendus.
Il se peut que les câbles électriques ou les tuyaux de liquide de travail soient endommagés lors du déplacement et si la table circulaire CN est à nouveau installée sur la machine, des accidents inattendus peuvent se produire.
Si les câbles électriques et les tuyaux de liquide de travail ne peuvent pas être déconnectés, fixez-les sur la table circulaire CN.

5-2. Huile de graissage

L'huile de graissage a déjà été remplie dans la table circulaire CN KITAGAWA avant l'expédition. Vérifiez que l'huile de graissage est versée jusqu'à la ligne médiane de l'indicateur de niveau d'huile avant de faire fonctionner la machine.

Remplacez l'huile de graissage chaque année quelle que soit la fréquence d'utilisation. Assurez-vous de vidanger toute l'huile de l'unité auparavant. Lors du remplissage de l'huile dans l'unité, assurez-vous de nettoyer l'orifice de graissage pour éviter la pénétration de substances étrangères dans le système. Cela pourrait entraîner une mauvaise précision ou un grippage des pièces importantes telles que l'engrenage à vis sans fin, l'acceptation d'axe, etc. Utilisez l'huile recommandée dans le tableau suivant.

Ne versez pas plus d'huile que nécessaire.

5-3. Quantité d'huile requise

MODELE	DM(M)100
Quantité d'huile (litre)	0,12

☆ Daphne Multiway 32MT (Idemitsu) a déjà été versée avant l'expédition.

5-4. Huile de graissage recommandée

(Degré de viscosité ISO VG32)

Fabricant	Nom de l'huile
IDEMITSU	Daphne Multiway 32MT
MOBIL	Vactra oil No. 1
JOMO	Slidus HS32
SHELL	Shell Tonna oil S32
NIPPON OIL	Uniway 32
COSMO	Dynaway 32

5-5. Sécurité de l'huile et de l'huile antirouille utilisées pour l'unité

5-5-1. Champ d'application

- Huile de graissage spécifiée
- Huile hydraulique spécifiée（pas d'utilisation pour MR, MX, GT, TM2100･3100, TH2100･3100, TT(S)101･120, TT140, DM）
- Huile antirouille appliquée sur l'unité lors de la livraison (Houghton Japan, Rust Veto 377)

5-5-2. Premiers secourst

Inhalation : En cas d'inhalation importante, sortez à l'air libre et enveloppez-vous d'une couverture pour vous maintenir au chaud. Consultez un médecin si nécessaire.

Contact avec la peau: Essuyez l'huile et nettoyez votre peau à l'eau et au savon. En cas d'irritations ou d'inflammations, consultez immédiatement un médecin.

Contact avec les yeux : Rincez-vous les yeux à l'eau claire pendant au moins 15 minutes et consultez un médecin.

Ingestion : Consultez immédiatement un médecin sans vous faire vomir. En cas de présence dans la bouche, rincez à l'eau.

- Pour les huiles de graissage et hydraulique autres que celles spécifiées, ainsi que les huiles antirouille préparées par le client, reportez-vous aux informations de sécurité concernant les huiles respectives.

5-5-3. Caractéristiques d'inflammation

- L'huile de graissage et hydraulique étant inflammables, prenez garde aux incendies. Des substances dangereuses sont générées en cas de combustion.
- Le point d'inflammation des huiles de graissage et hydraulique versées dans l'unité à la livraison est de plus de 200°C. Il peut être différent de celui des huiles de graissage et hydraulique préparées par le client.
- L'huile antirouille est très volatile et susceptible de prendre feu. Elle se mélange également avec l'air et forme un gaz explosif.
- Le point d'inflammation de l'huile antirouille appliquée sur l'unité à la livraison est de 38°C. Il peut être différent de celui de l'huile antirouille préparée par le client.

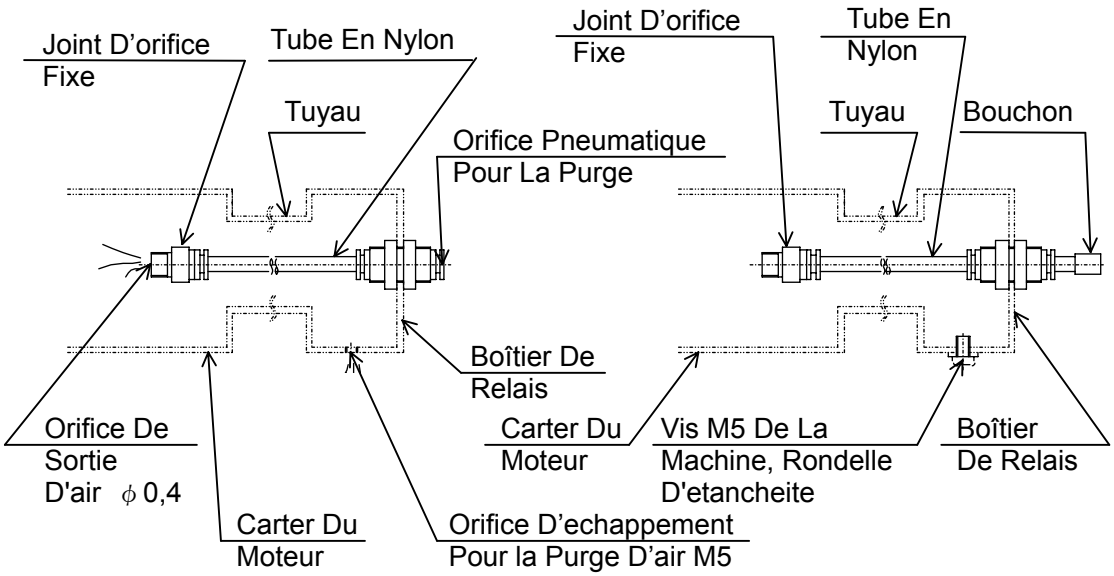
5-5-4. Mise au rebut de l'huile de graissage et de l'huile hydraulique

Mettez au rebut l'huile de graissage et l'huile hydraulique usagées qui sortent de cette unité conformémemt aux lois et réglements de votre pays. En cas de non-respect, vous pourriez

faire face à des poursuites judiciaires.

5-6. Purge d'air

Selon la circonstance d'utilisation, la rosée peut se former dans le carter du moteur.
L'air dans le carter du moteur est évacué de l'orifice d'échappement pour la purge d'air. Sinon, cela peut entraîner de la rouille ou des dommages sur les pièces électriques ou autres.
Branchez le tube ou le flexible d'air sur l'extrémité de l'orifice d'alimentation de pression d'air pour purger l'air du boîtier de relais. (Pour DMM100, utilisez le tube dont le diamètre extérieur est de ϕ 6).
Utilisez de l'air propre (sans humidité, huile ou poussière) passant via la combinaison pneumatique (filtre à air, séparateur d'embrun d'huile et régulateur) et dispositif de vidange. Si l'air contient de l'eau (humidité), de l'huile, etc., il pénètre dans le carter du moteur, ce qui provoque l'endommagement de l'équipement. (La pression de travail doit être comprise entre 0,4 MPa et 0,5 MPa.)
Si l'orifice d'échappement est fermé, la condensation ne peut pas sortir et la pression de l'air reste dans le carter du moteur et entraîne l'endommagement du moteur ou du carter du moteur de la table circulaire CN. Ne fermez donc pas l'orifice d'échappement de l'air.
Lors de l'évacuation, bien qu'un son d'échappement soit émis, il n'y a pas de panne.
Si la purge d'air n'est pas utilisée ou s'il n'y a pas de ressource d'air, fixez la rondelle d'outil et la vis à tête ronde cruciforme M5 sur l'orifice de la vis M5 de l'orifice d'échappement de purge d'air comme indiqué dans la vue complète et fixez le bouchon sur l'orifice d'alimentation.



Purge d'air utilisée, Vue schématique partielle

Purge d'air pas utilisée, Vue schématique partielle

Fig.1

6. Contrôle

Contrôle quotidien

1) Confirmez que la table circulaire CN (y compris les dispositifs de serrage s'ils sont fixés) est bien fixée.
2) Vérifiez que les dépôts accumulés dans la pièce rotative de la table circulaire CN ont été retirés.
3) Contrôlez que les câbles de connexion électriques et les tuyaux ne sont pas endommagés et que la pression pneumatique est appropriée.
4) Contrôlez la position et le fonctionnement de l'indexage.
5) Vérifiez qu'il n'y a pas de vibrations ou de bruits anormaux. (Corps, moteur)
6) Vérifiez qu'il n'y a pas de surchauffe anormale (corps, moteur).
7) Contrôlez si des bulles d'air sortent de la table circulaire CN.

Contrôle périodique (vérifiez les éléments suivants tous les six mois.)

1) Contrôlez l'état boueux de l'huile de graissage.
2) Contrôlez que les connecteurs sont bien fixés et qu'il n'y a pas de dommages sur les câbles.
3) Contrôlez la corrosion et la rupture du câblage dans le carter du moteur et le boîtier de relais.

Contrôle périodique (vérifiez les éléments suivants unefois par an.)

1) Vérifiez la longueur du balai de charbon une fois par an bien que l'abrasion varie en fonction de la fréquence d'utilisation.

7. Utilisation de la table circulaire CN

Cette unité est installée sur les centres d'usinage et le mandrin ou dispositif de serrage est fixé sur la surface de la table pour serrer la pièce. Elle effectue l'indexage de l'angle de la position d'usinage grâce à la commande du centre d'usinage ou au contrôleur Kitagawa. Lors de l'usinage, le liquide de travail est fourni pour maintenir la pièce.

8. Montage de la pièce

Cette unité n'a pas de dispositif de serrage pour la table. La force de rotation de la table est reçue par l'engrenage mené. Une force de rotation de plus de 23 N ne doit pas être ajoutée dans la direction de rotation de la table pour éviter tout endommagement des engrenages menés, lorsque le dispositif, la pièce, etc. sont montés avec cette unité.

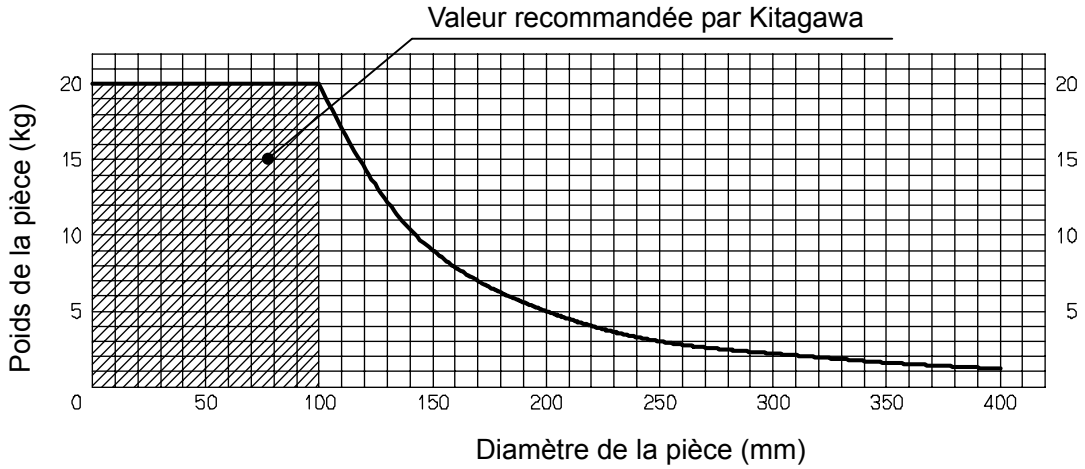
Evitez de monter une pièce avec une mauvaise planéité ou rectitude directement sur une surface de la table. Cela peut exercer une contrainte sur la table et empêcher sa rotation régulière, entraînant une mauvaise précision d'indexage. Dans ce cas, la cale entre la table et la pièce peut être nécessaire comme conducteur pour empêcher ce problème.

Lors de l'installation de la pièce sur la table, placez-la sur celle-ci du mieux possible en fonction de sa forme ou des conditions d'usinage.

8-1 Forme de la pièce

Installez l'inertie de la pièce (pièce et dispositif de serrage) devant être fixée sur la table circulaire CN à moins de 0,025 kg･m^2 pour conserver la table en bon état et une bonne précision.

Contrôlez le poids max. et le diamètre de la pièce en vous reportant au graphique ci-dessous, car l'inertie change en fonction du poids et de la taille de la pièce.



8-2. Calcul d'inertie

Contrôlez que l'inertie, toujours calculée pour la fixation d'une nouvelle pièce, est inférieure à l'inertie max. indiquée dans le paragraphe 3.

W : Poids de la pièce (kg)

ρ : Gravité spécifique (kg/mm^2)

π : Rapport de cercle

D.d.L.A.B.C : Longueur (mm)

1) Inertie d'une pièce en forme de colonne

Inertie autour de l'axe X (axe de rotation) : Jx

$$Jx = \frac{WD^2}{8\times10^6} = \frac{\pi\rho LD^4}{32\times10^6} \quad 〔\text{kg}\cdot\text{m}^2〕$$

2) Inertie d'une pièce creuse en forme de colonne

Inertie autour de l'axe X (axe de rotation) : Jx

$$Jx = \frac{W(D^2+d^2)}{8\times10^6} = \frac{\pi\rho L(D^4-d^4)}{32\times10^6} \quad 〔\text{kg}\cdot\text{m}^2〕$$

3) Inertie d'une pièce rectangulaire en forme de colonne

Inertie autour de l'axe X (axe de rotation) : Jx

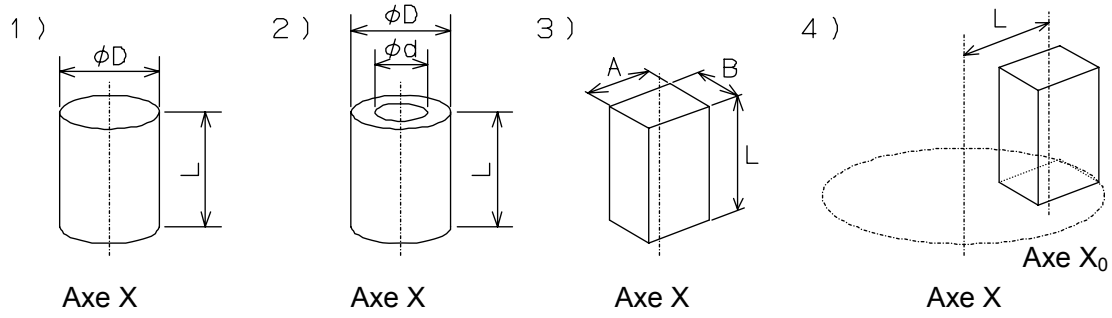
$$Jx = \frac{W(A^2+B^2)}{12\times10^6} = \frac{\rho ABC(A^4+B^4)}{12\times10^6} \quad 〔\text{kg}\cdot\text{m}^2〕$$

4) Inertie de l'axe ne passant pas par le barycentre

Inertie autour de l'axe X (axe de rotation) : Jx

$$Jx = Jo + WL^2\times10^{-6} \quad 〔\text{kg}\cdot\text{m}^2〕$$

(J$_\circ$: Inertie autour de l'axe X$_\circ$)



Axe X Axe X Axe X Axe X

9. Maintenance

9-1. Actions correctives en cas de dysfonctionnement et démontage

Reportez-vous au "Dépistage des anomalies" en cas de dysfonctionnement de l'unité. Pour la procédure de démontage lors de la maintenance, reportez-vous à la liste des pièces et à la procédure indiquée pour la maintenance correspondante.

9-2. Avant d'effectuer la maintenance

Lors de la maintenance, mettez le centre d'usinage ou le contrôleur Kitagawa hors tension (alimentation électrique primaire) pour mettre sur 0 MPa la soupape de réglage de pression de la combinaison d'air alimentant l'air à la table circulaire CN. Vous pouvez également mettre le compresseur d'air hors tension pour purger l'air comprimé et arrêter ainsi l'alimentation en liquide de travail.

⚠ ATTENTION

Effectuez la maintenance avec la pièce déposée. Si vous effectuez la maintenance avec la pièce sur la table, elle pourrait tomber et entraîner des blessures.

REMARQUE

Une valeur adaptée à chaque opération de maintenance a été réglée pour une fonction optimale de chaque dispositif. Veuillez donc les respecter. L'exécution de la maintenance sans respecter la valeur adaptée peut entraîner le dysfonctionnement de la table circulaire CN ou l'endommagement des dispositifs.

10. Réglage du jeu des engrenages droits

Réglez le jeu de l'engrenage droit Z1 et Z2 grâce au processus suivant pour le remplacement du moteur.

Reportez-vous au paragraphe 13-1 pour l'installation du moteur. (voir la fig 2.)

1) Fixez le joint torique ③ sur l'adaptateur ①.
2) Fixez le joint torique ③ avec soin pour ne pas l'endommager lors de l'installation de l'engrenage droit Z2 ⑫, pour l'installation du moteur. Les boulons à six pans creux ④ doivent être à ce moment légèrement serrés, ni trop lâches, ni trop serrés.
3) Placez le comparateur sur le côté du moteur (en haut).
4) Fixez les boulons à six pans creux ⑦ dans le taraud pour la fixation du carter du moteur.
5) Soulevez le moteur avec une clé à vis ou un tournevis droit par rapport aux boulons à six pans creux ⑦ en vous reportant au dessin ci-dessous.
6) Soulevez le moteur jusqu'à sa position supérieure (jeu de 0) et lisez la valeur sur le comparateur ⑤.
7) Vissez fermement les boulons à six pans creux ④ à 0,1 mm plus bas que le haut du moteur par rapport à la valeur lue sur le comparateur.
8) Versez le lubrifiant dans l'orifice d'alimentation en lubrifiant.
9) Faites tourner le moteur et contrôlez si le jeu et/ou le courant sont corrects. Si les valeurs sont incorrectes, effectuez à nouveau le processus de 2) à 9).

ATTENTION

Veillez à ce que la surface dentée de l'engrenage droit ne soit pas endommagée lors du réglage ou de la mesure du jeu. Si la surface dentée est endommagée, la rotation régulière est impossible et des bruits anormaux se produisent. Cela diminue également la reproductibilité.

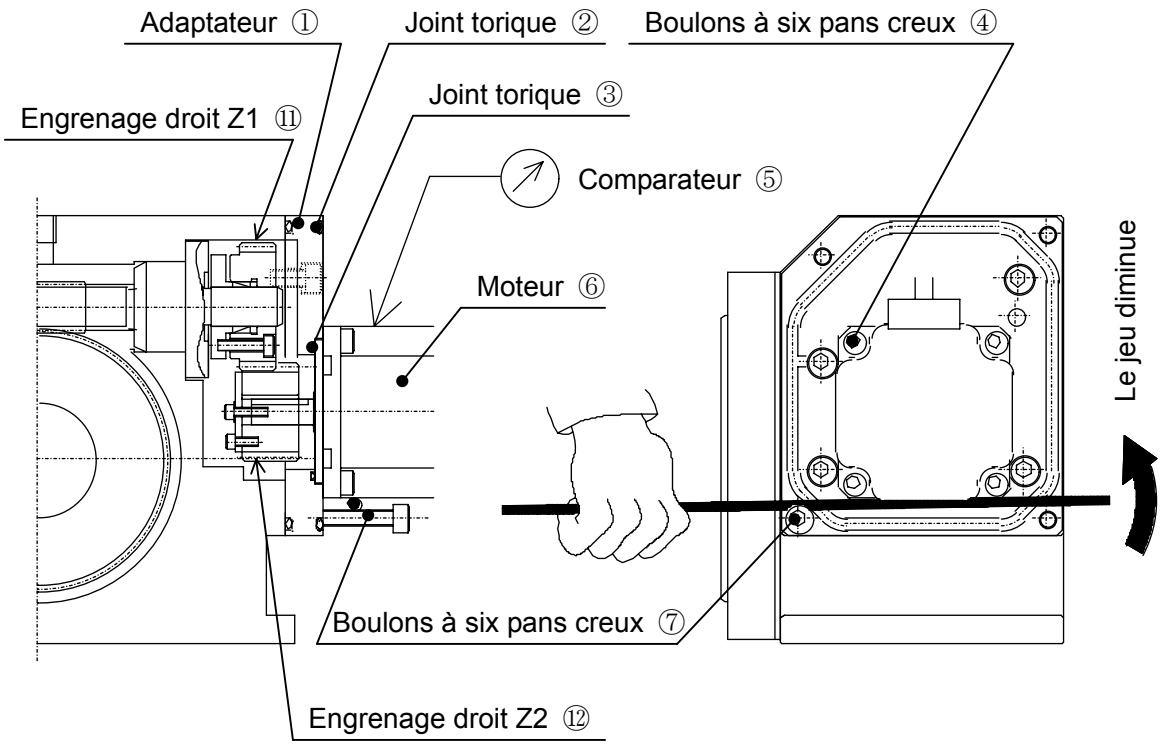

Adaptateur ①
Joint torique ②
Boulons à six pans creux ④
Joint torique ③
Engrenage droit Z1 ⑪
Comparateur ⑤
Moteur ⑥
Le jeu diminue
Boulons à six pans creux ⑦
Engrenage droit Z2 ⑫

Fig.2

11. Dispositif de retour à l'origine (ZRN) intégré

****

Le contenu de cet élément est inutile pour la table circulaire CN de spécification de commande de Kitagawa et de spécification du 4ème axe qui ne disposent pas d'une butée pour la décélération du retour à l'origine (ZRN).La position zéro de la machine de cette unité qui est réglée en usine avant l'expédition est mémorisée à cause de la spécification du servomoteur avec le codeur absolu. En conséquence, cette unité ne dispose pas de dispositif de position zéro de la machine comme un détecteur de proximité et une butée.Lors du changement de la position zéro de la machine, reportez-vous au manuel d'instructions de la commande (article pour le réglage de la position zéro de la machine).

****

11-1. Butée de retardement pour le retour à l'origine

Le dispositif de retour à l'origine (ZRN) tourne en sens horaire (SH) sur la spécification standard. La butée active la réduction de vitesse de la table, est située à l'intérieur de la table circulaire CN et ne peut pas être montrée depuis l'extérieur, sauf lors du réglage de la position de butée. Il est possible d'installer la butée sur une position arbitraire de la circonférence à l'intérieur de l'unité CN.

11-2. Réglage de la position de butée (voir la fig. 3)

Suivez la procédure ci-dessous pour régler la position de butée pour le changement de position zéro et/ou lorsque la direction de rotation pour le retour passe en sens inverse horaire.

1) Déposez le bouchon de vis conique à six pans creux ① sur la surface supérieure de la table circulaire CN.
2) Faites tourner la table et desserrez la vis à six pans creux M3 ②, qui fixe la butée ③ sur l'axe principal de l'orifice dont le bouchon de vis conique à six pans creux ① est déposé. Ne retirez pas la vis à six pans creux de ②.
3) Contrôlez si la butée se déplace avec le dispositif de serrage de barre hexagonale, placé sur la vis de serrage à six pans creux ②. Déplacez la butée ③ dans une position appropriée en tournant lentement la table circulaire CN.
4) Serrez correctement la vis de serrage à six pans creux ② après le réglage de la position. Rembobinez la bande d'étanchéité sur la vis conique à six pans creux ① et serrez.

ATTENTION

Lors de la rotation de la table circulaire CN, fixez le dispositif de serrage de la barre hexagonale pour ne pas le perdre.

11-3. Mécanisme de détection (voir la fig.3)

Vissez le détecteur de proximité ④ jusqu'à ce qu'il atteigne la circonférence extérieure de la butée ③.

Rembobinez et réglez pour le fixer avec le contre-écrou ⑤, en le laissant à environ 0,75 mm de la circonférence extérieure de la butée ③ (le pas de vis du détecteur de proximité ④ est de 1,00 mm).

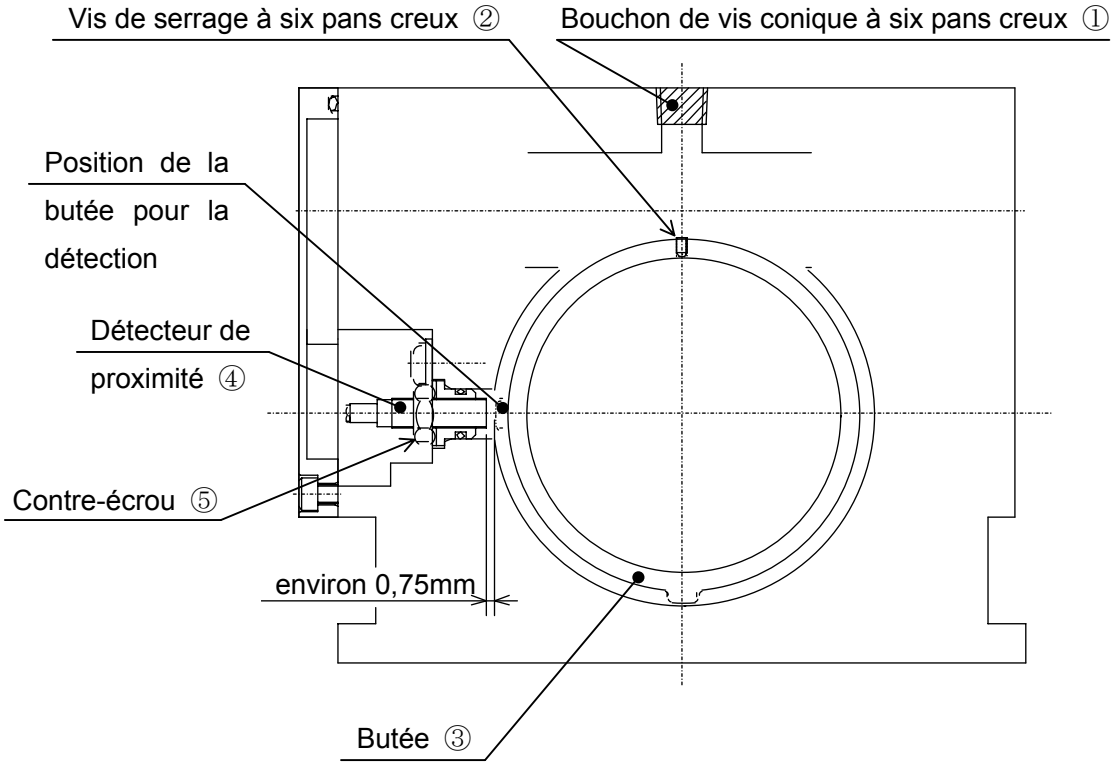

Vis de serrage à six pans creux ②
Bouchon de vis conique à six pans creux ①
Position de la butée pour la détection
Détecteur de proximité ④
Contre-écrou ⑤
environ 0,75mm
Butée ③

Fig.3

12. Remplacement du balai de charbon

REMARQUE

La longueur du nouveau balai de charbon est de 16 mm. Remplacez le balai de charbon avant que sa longueur ne soit de 10 mm. Si la longueur est inférieure à 10 mm, la collecte actuelle n'est pas correcte et entraîne une panne de la table circulaire CN. Vérifiez la longueur du balai de charbon une fois par an bien que l'abrasion varie en fonction de la fréquence d'utilisation.

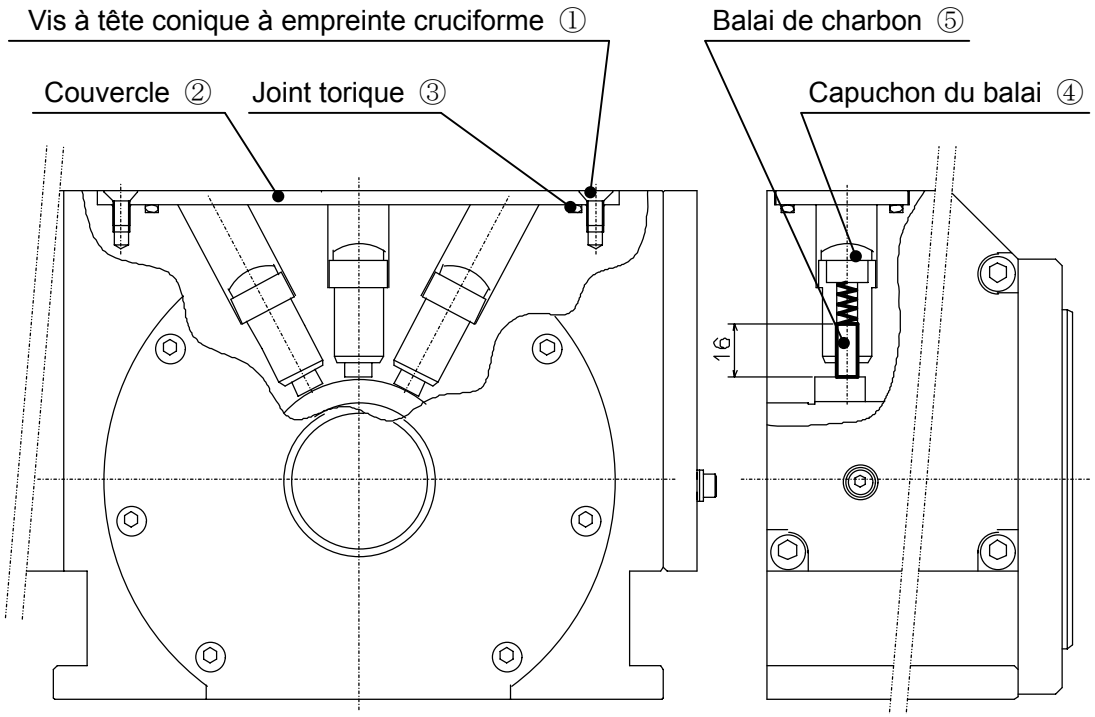


Fig.4

1) Retirez les vis à tête conique à empreinte cruciforme ①.
2) Retirez le couvercle ②.
3) Retirez le capuchon du balai ④.
4) Retirez le balai de charbon ⑤.
5) Montez le capuchon du balai ④.
6) Installez le couvercle ② et serrez les vis à tête conique à empreinte cruciforme ①.

REMARQUE

Lors du remontage des couvercle ②, prenez garde de ne pas endommager les joints torique ③.

13. Carter du moteur

13-1. Démontage

Si le remplacement ou le démontage du moteur est nécessaire, effectuez la procédure suivante. (voir la fig.5)

1) Nettoyez autour du carter du moteur ④.
2) Desserrez les boulons à six pans creux ② maintenant le carter du moteur ④, et soulevez celui-ci. Déplacez-le lentement, jusqu'à voir le câblage interne.
3) Déposez le carter du moteur ④ une fois les câblages du moteur, le détecteur de proximité, etc. ① sortis.

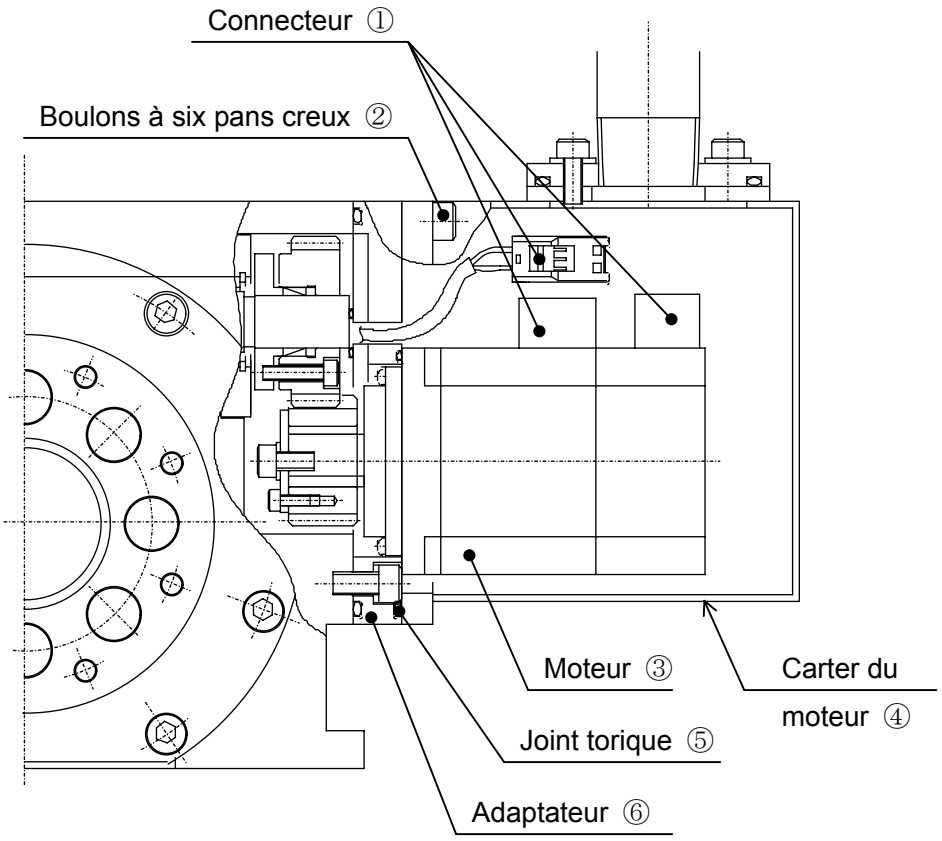


Fig.5

13-2. Montage

1) Nettoyez la cannelure du joint torique, l'adaptateur ⑥ et le carter du moteur ④.
2) Fixez le joint torique ⑤ et installez le carter du moteur ④ dans l'ordre inverse du paragraphe 13-1.

Lorsque le carter du moteur ④ est à nouveau installé, faites attention de ne pas endommager le joint torique ⑤. Le joint torique endommagé peut laisser l'eau de coupe pénétrer dans le carter du moteur.

13-3. Imperméabilité

Pour empêcher le liquide de coupe d'entrer depuis l'extérieur, le joint torique ⑤ est utilisé entre le carter du moteur ④ et le corps.

14. Moteur

14-1. Démontage

Effectuez la procédure suivante si le moteur doit être démonté pour un remplacement. (voir la fig. 6)

1) Videz l'orifice de vidange de lubrification.
2) Reportez-vous au paragraphe 13-1 et libérez le carter du moteur.
3) Retirez le boulon à six pans creux ⑤ qui fixe le moteur ④ avec l'adaptateur ⑦.
4) Retirez lentement le moteur ④ comme si vous vouliez le soulever.

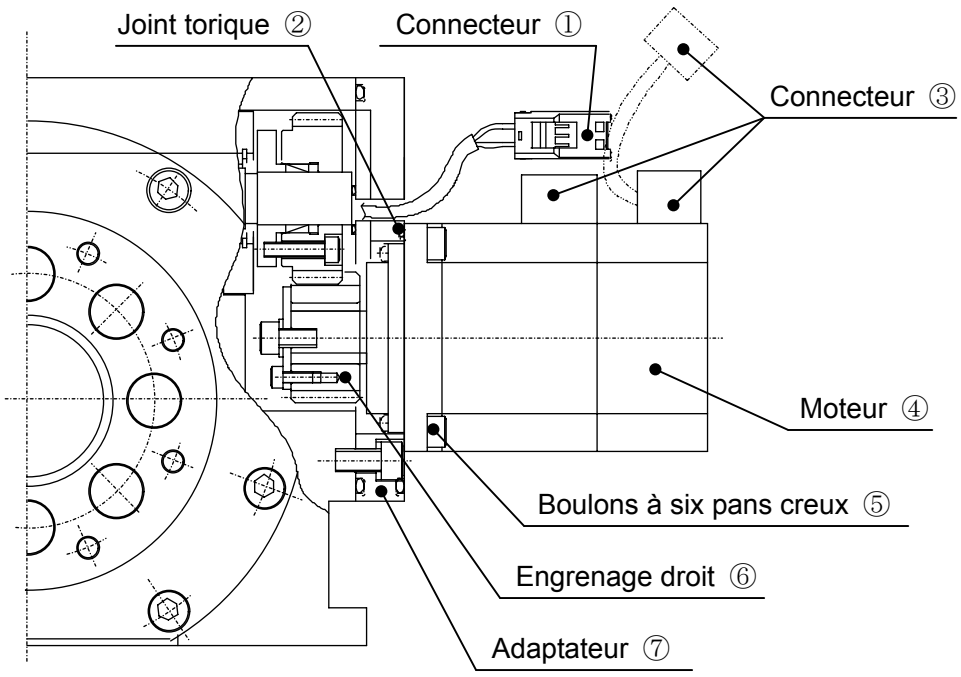


Fig.6

14-2. Montage

1) Nettoyez la cannelure du joint torique, l'adaptateur ⑦ et le moteur ④.
2) Fixez le joint torique ② et installez le carter du moteur ④ dans l'ordre inverse du paragraphe 14-1.
3) Réglez le jeu de l'engrenage droit ⑥ en vous reportant au paragraphe 8 après le montage.

ATTENTION

Nettoyez l'engrenage droit ⑥ avec soin pour éviter tout dommage, poussière, etc. une fois le montage effectué.

ATTENTION

Veillez à ne pas endommager le joint torique ② lorsque le moteur ④ est installé. Le joint torique endommagé peut laisser le lubrifiant pénétrer dans le carter du moteur.

ATTENTION

Installez le connecteur ① en vous reportant au paragraphe 16-2. Le connecteur ③ doit être installé sans problème de contact et les câbles ne doivent pas être tordus ou écrasés.

14-3. Montage de l'engrenage droit

La méthode d'installation de l'engrenage droit dépend du diamètre de l'arbre et de la bride. Il existe trois méthodes d'installation principalement utilisées.

○ Arbre conique

1) Nettoyez la poussière sur la surface de l'arbre conique et à l'intérieur de l'engrenage droit.
2) Placez la clavette dans l'arbre et montez l'engrenage droit.
3) Installez la rondelle et l'écrou, et serrez fermement ce dernier.

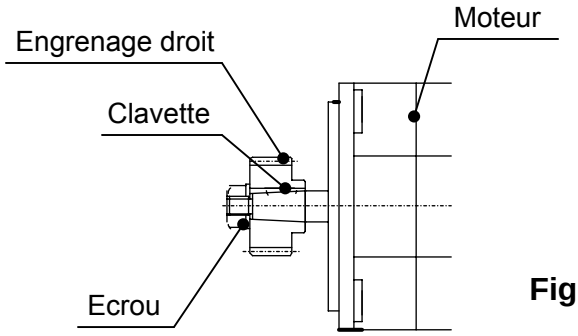


Fig.7

○ Arbre droit (avec clavette)

1) Nettoyez la poussière sur la surface de l'arbre droit et à l'intérieur de l'engrenage droit.
2) Placez la clavette dans l'arbre.
3) Fixez fermement l'engrenage droit et la rondelle avec les boulons.
4) Fixez fermement l'engrenage droit sur l'arbre avec les boulons.

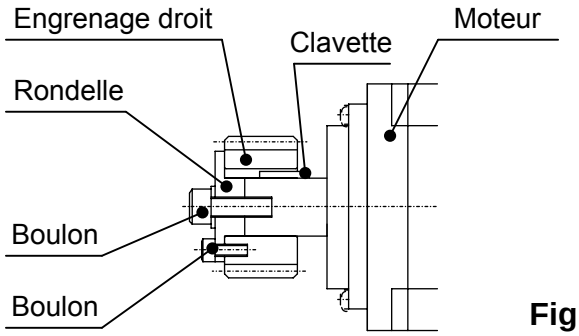


Fig.8

○ Arbre droit (avec élément de verrouillage)

1) Nettoyez la poussière, la graisse ou l'huile sur la surface de l'arbre droit et à l'intérieur de l'engrenage droit. Cependant, n'utilisez pas de lubrifiant de silicone ou de molybdène ni de l'huile et de la graisse contenant un agent additif à pression extrême.
2) Insérez la rondelle, l'élément de verrouillage, l'entretoise et l'engrenage droit dans l'ordre.
3) Une fois l'élément de verrouillage (bagues interne et externe) installé, veillez à sa position.
4) Fixez les boulons de sorte qu'ils soient toujours en diagonale par rapport à la circonférence d'un cercle. La position dans laquelle les boulons doivent être fixés doit être uniforme par rapport à la distance de la surface transversale entre l'engrenage droit et la bride.
5) Serrez les boulons jusqu'à la limite du déplacement axial de la rondelle, puis contrôlez la position de montage de l'engrenage droit.
6) Placez le comparateur à la surface transversale de l'engrenage droit et serrez les boulons uniformément. Tournez l'engrenage droit et serrez les boulons jusqu'à ce que le comparateur passe sous 0,01 mm.
7) Vérifiez que l'engrenage droit est fixé correctement dans l'arbre.

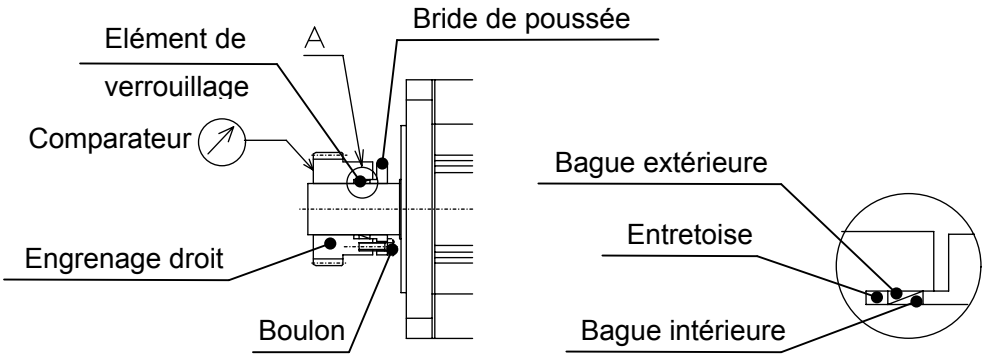


Fig.9

15. Tube

Effectuez la procédure suivante pour le démontage du tuyau, du boîtier de relais, etc.

15-1. Démontage

1) Poussez uniformément et de façon adéquate dans la direction A la bride de douille pour la douille de dégagement ① du tube.
2) Tirez le tube dans la direction B en maintenant la douille de dégagement ① pour ne pas qu'elle revienne.

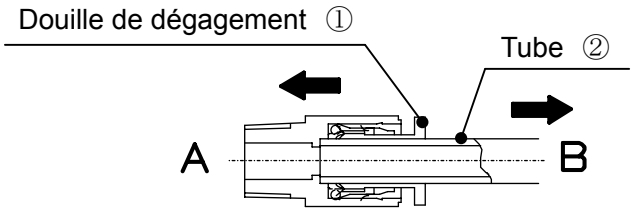


Fig.10

REMARQUE Une poussée inadaptée de la douille de dégagement bloque le tube.

ATTENTION Si vous voulez utiliser à nouveau le tube, coupez la partie bloquée.

ATTENTION Ne retirez pas le tube lors de l'alimentation en air.

15-2. Montage

1) Poussez le tube ② lentement dans la direction A.
2) Tirez ensuite légèrement sur le tube ② et contrôlez qu'il ne se retire pas facilement.
3) Vérifiez que le tube n'est pas tordu ou écrasé.

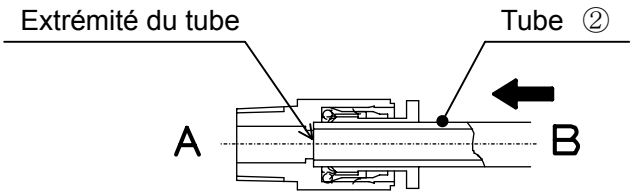


Fig.11

ATTENTION

Utilisez un tube ne présentant aucun dommage, en particulier sur sa circonférence.

ATTENTION

Vérifiez qu'il n'y a pas de substances étrangères telles que de la poussière à l'intérieur du tube.

ATTENTION

Coupez le tube à angle droit. Le tube ne peut pas être raccordé s'il est de travers ou aplati et devient lâche et/ou entraîne des fuites d'air.
Utilisez la machine de découpe de tube pour couper le tube. (TK-1 de SMC est recommandé par Kitagawa.) N'utilisez pas de pinces, tenailles ou ciseaux pour couper le tube.

ATTENTION

N'utilisez pas de tube tordu ou écrasé.

16. Connecteur

Si le connecteur (de MOLEX) ou le détecteur de proximité est débranché pour le démontage et l'installation du carter du moteur, retirez le connecteur selon la procédure suivante.

16-1. Démontage

1) Retirez le boîtier du bouchon ① et du récipient ② en maintenant la griffe ③ du récipient ② poussée.

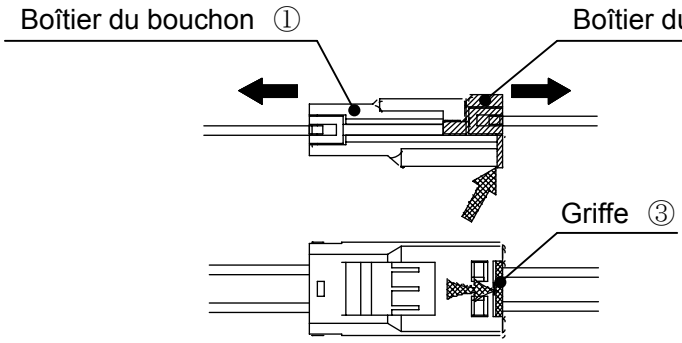


Fig.12

ATTENTION

Ne laissez pas les câbles en surcharge.

16-2. Montage

1) Le boîtier du bouchon ① et du récipient ② doivent être positionnés comme sur le dessin ci-dessous.
2) Poussez le boîtier du récipient ② dans le boîtier du bouchon ① jusqu'à entendre un clic.
3) Tirez ensuite légèrement sur le boîtier du récipient ② et contrôlez qu'il ne se retire pas facilement.

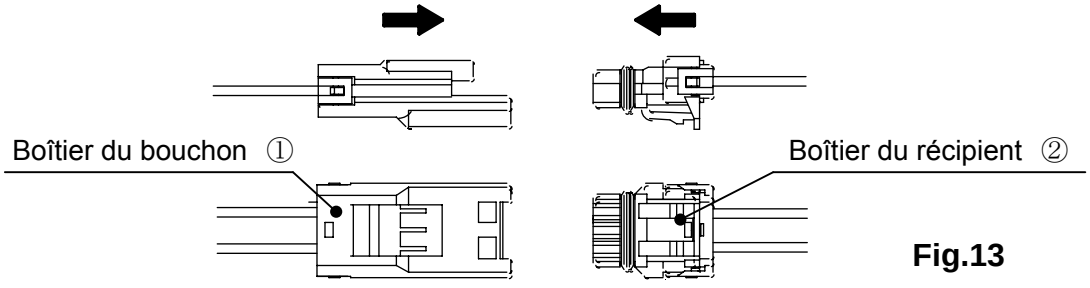


Fig.13

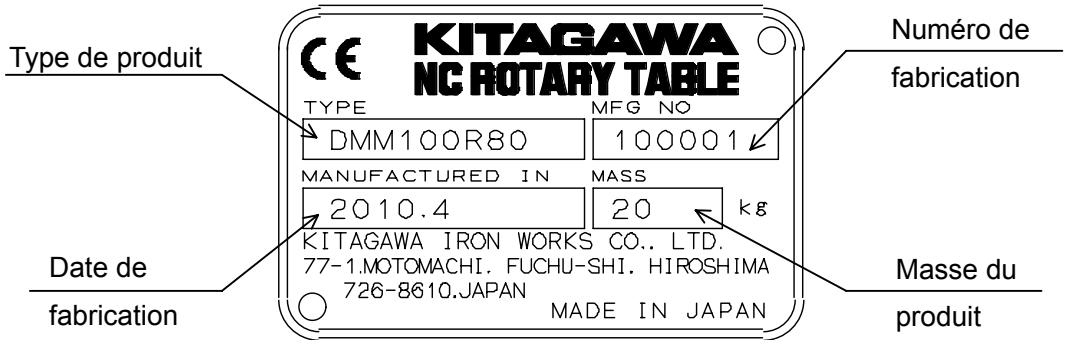
Vérifiez que le connecteur et les câbles ne sont pas endommagés avant le montage.

Veillez à ne pas tordre ou écraser les câbles et ne montez pas de câbles endommagés.

Ne laissez pas les câbles en surcharge.

17. Dépistage des anomalies

Contrôlez les éléments correspondants dans ce chapitre pour prendre les mesures correctives lorsque l'unité semble défaillante. Si la défaillance persiste, veuillez contacter votre représentant (fabricant) ou nous-même. Pour toute demande, transmettez-nous les informations concernant le type de produit et le numéro de fabrication indiqué sur la plaque du constructeur située sur le corps de la table circulaire CN.



Plaque du constructeur

Symptôme ①: La table ne tourne pas

Causes possibles	Actions correctives
Pas de connexion de câble entre la table circulaire CN et l'unité de commande	Contrôlez la connexion et connectez si nécessaire
Câble cassé entre la table circulaire CN et l'unité de commande	Contrôlez la continuité et remplacez si nécessaire
Pièce décentrée, dispositif de serrage en surcharge, couple de friction de la lunette et joint rotatif rendant le couple de charge plus important que le couple moteur	Comparez les spécifications de la table circulaire CN avec les conditions de travail pour améliorations
Utilisation de l'unité en dehors de la plage de température spécifiée	Réglez la température ambiante pour qu'elle se trouve dans la plage spécifiée

Symptôme ②: La table ne tourne pas et génère du bruit

Causes possibles	Actions correctives
Le moteur hurle lorsqu'il essaye de tourner →Grippage des engrenages en raison d'un manque ou d'une détérioration de l'huile de graissage	Arrêtez immédiatement l'utilisation de la table circulaire CN Veuillez contacter votre représentant
Les engrenages génèrent du bruit →Rotation défectueuse en raison des engrenages endommagés	Arrêtez immédiatement l'utilisation de la table circulaire CN Veuillez contacter votre représentant
L'unité génère du bruit au démarrage et s'arrête rapidement →Rotation défectueuse en raison de substances étrangères mélangées au bain d'huile	Alimentez en huile de graissage jusqu'à ce que les substances étrangères sortent de l'orifice de vidange.

Symptôme ③: La table ne tourne pas régulièrement et génère du bruit

Causes possibles	Actions correctives
Le bruit se répète lors de la rotation →Les engrenages sont endommagés	Arrêtez immédiatement l'utilisation de la table circulaire CN Veuillez contacter votre représentant
→Rotation défectueuse des engrenages en raison de substances étrangères mélangées au bain d'huile	Ouvrez l'orifice de vidange d'huile de graissage et alimentez en huile jusqu'à ce que les substances étrangères sortent de l'orifice de vidange
Surcharge dépassant la sortie moteur	Comparez les spécifications de la table circulaire CN avec les conditions de travail pour améliorations
Manque ou détérioration de l'huile de graissage bloquant la rotation	Contrôlez le niveau d'huile, la viscosité et l'intervalle de remplacement de l'huile de graissage
Jeu inapproprié	Réglez le jeu à la valeur appropriée

Symptôme ④: Vibrations lors de EDM

Causes possibles	Actions correctives
Verrouillage défectueux de la broche à vis sans fin dans le réglage de jeu	Réglez à nouveau
Défaillance due à une table circulaire CN endommagée ou à des composants dont la durée de vie est dépassée	Arrêtez immédiatement l'utilisation de la table circulaire CN Veuillez contacter votre représentant
Le dysfonctionnement se produit uniquement lors de EDM en continu →Manque ou détérioration de l'huile de graissage bloquant la rotation →Jeu inapproprié	Contrôlez le niveau d'huile, la viscosité et la date du dernier remplacement de l'huile de graissage Réglez le jeu à la valeur appropriée
Dépôts accumulés dans la pièce rotative de la table circulaire CN	Retirez les dépôts accumulés lors de l'inspection quotidienne

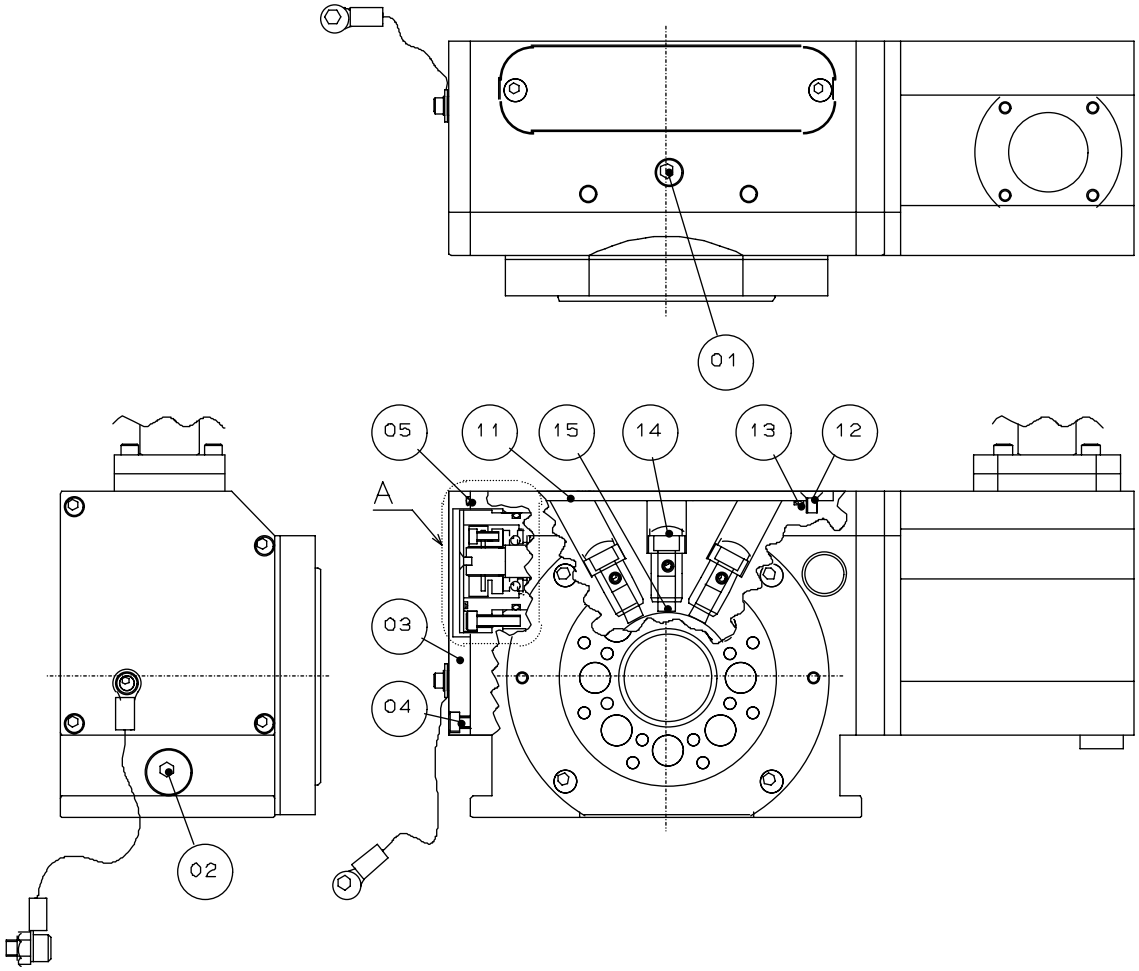
Symptôme ⑤: Erreur de précision d'indexage

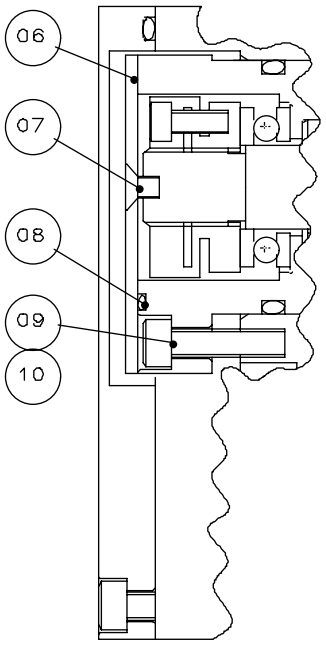
Causes possibles	Actions correctives
L'unité est en surcharge lors de la rotation	Comparez les spécifications de la table circulaire CN avec les conditions de travail pour ameliorations
La position de retour à l'origine s'est déplacée en raison d'un mauvais réglage de décalage du point d'origine	Contrôlez le point d'origine et sa valeur de décalage
Mauvais réglage de la position de butée du point d'origine	Réglez la butée du point d'origine
Dispositif de signal de décélération du retour à l'origine défectueux	Contrôlez le dispositif de signal de décélération du retour à l'origine et remplacez le détecteur de proximité
Jeu inapproprié	Réglez le jeu
Valeur de compensation du jeu inappropriée	Changez la valeur de compensation du jeu
Défaut de verrouillage de l'arbre à vis sans fin dans le réglage de jeu	Réglez à nouveau
Défaillance due à une table circulaire CN endommagée ou à des composants dont la durée de vie est dépassée	Arrêtez immédiatement l'utilisation de la table circulaire CN Veuillez contacter votre représentant

18. Liste de pièces

○ Corps principal

REPERE	NOM	DM(M)100	Qté	Fabricant
01	Bouchon de tuyau conique sans tête à six pans creux	SUS Rc1/4	1	
02	Bouchon de vis à bride à six pans creux avec joint torique	SFMS-M12	1	NBK
03	Couvercle (1)		1	
04	Vis à tête cylindrique à six pans creux	SUS M5×10	4	
05	Joint torique	G105	1	
06	Couvercle (2)		1	
07	Vis à tête conique à empreinte cruciforme	M4×6	2	
08	Joint torique	S40	1	
09	Vis de réglage sans tête à six pans creux (point plat)	M5×16	4	
10	Vis à tête cylindrique à six pans creux	M5×20	4	
11	Couvercle (3)		1	
12	Vis à tête conique à empreinte cruciforme	SUS M5×10	2	
13	Joint torique	G85	1	
14	Capuchon du balai	BHC-638	3	Kyoeidenki
15	Balai de charbon	MG638	3	Kyoeidenki

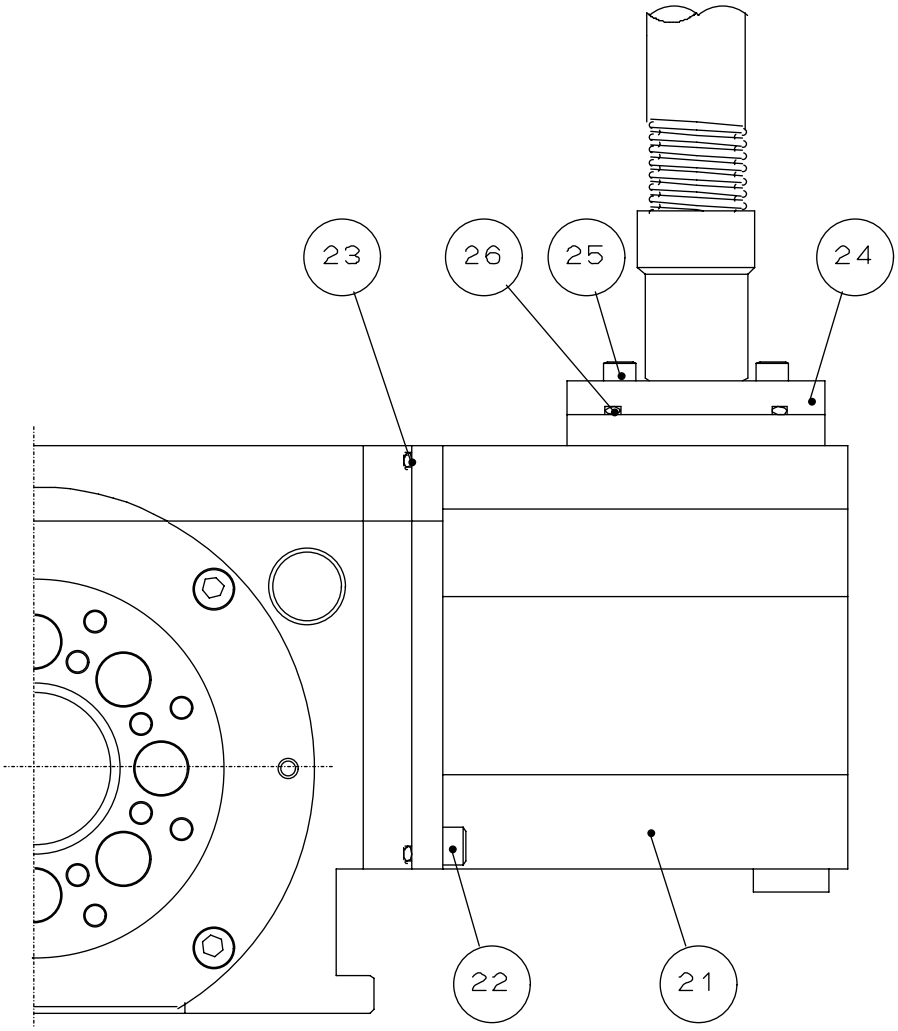




Détail de A

○ Carter du moteur (pour signal M)

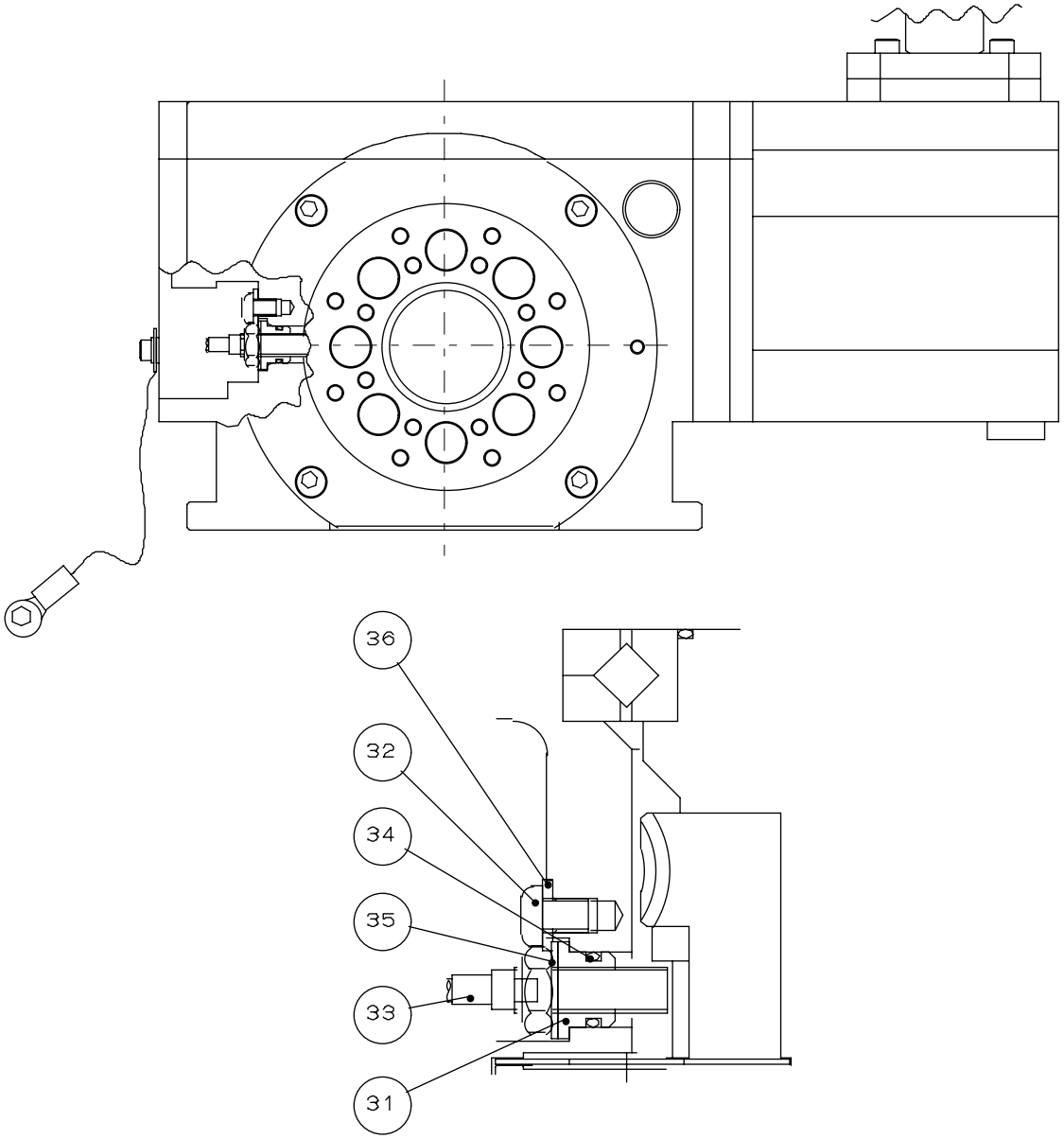
REPERE	NOM	DM(M)100	Qté	Fabricant
21	Carter du moteur		1	
22	Vis à tête cylindrique à six pans creux	SUS M6×16	4	
23	Joint torique	GS105	1	
24	Plaque du connecteur		1	
25	Vis à tête cylindrique à six pans creux	SUS M5×16	4	
26	Joint torique	G40	1	



Pour le 4e axe, le carter du moteur et le câble sont différents de la figure ci-dessus.
Pour des modèles détaillés, reportez-vous à la vue extérieure ci-jointe.

○ Dispositif de retour à l'origine (ZRN) intégré

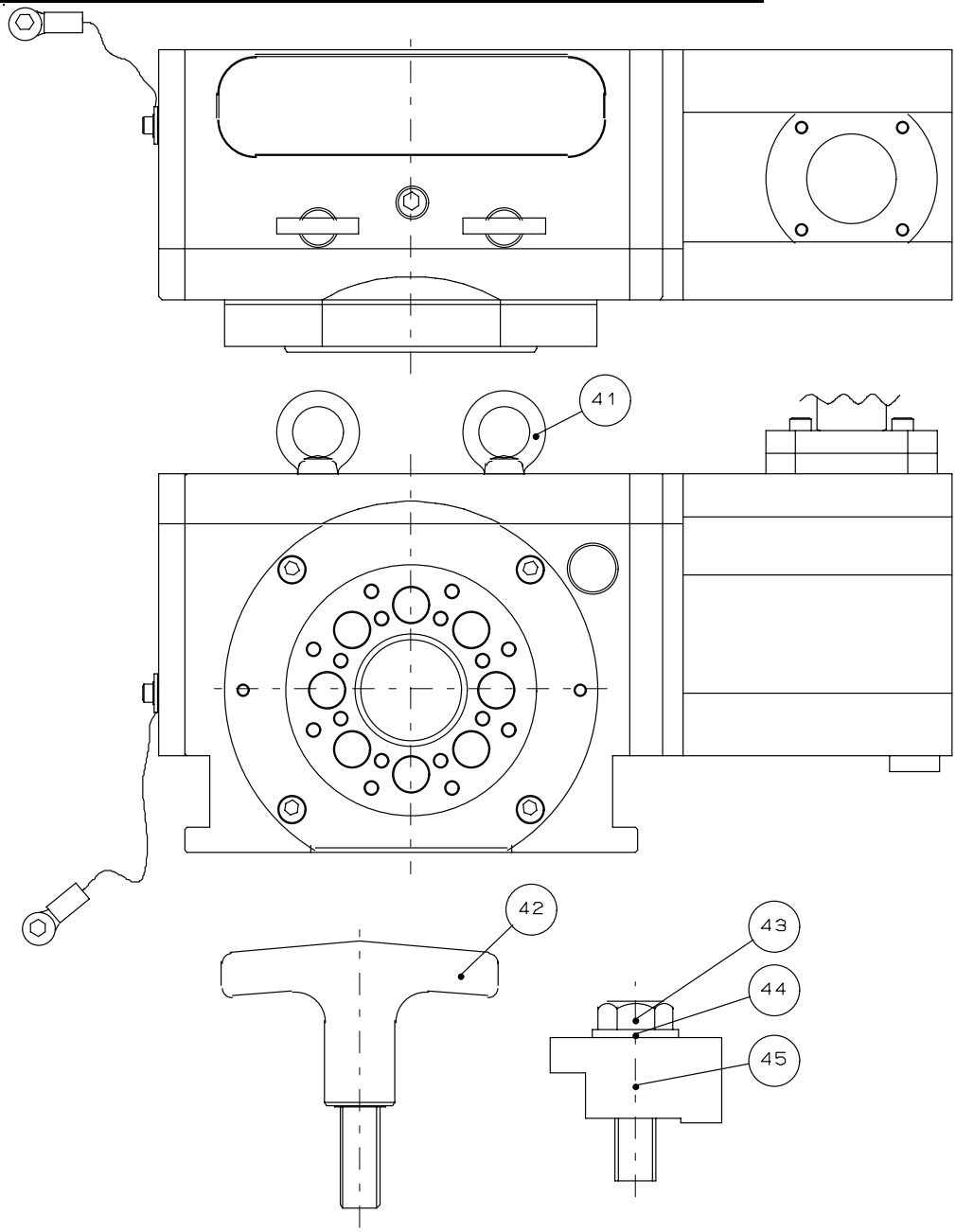
REPERE	NOM	DM(M)100	Qté	Fabricant
31	Support pour détecteur de proximité		1	
32	Vis de machine	M6×8	1	
33	Détecteur de proximité	FL7M-2K6H	1	Yamatake
34	Joint torique	P10	1	
35	Rondelle d'étanchéité	DT-1-8	1	Mitsubishi Cable
36	Rondelle	6	1	



Aucun détecteur de proximité n'est fourni pour le type de signal M.

○ Accessoire

REPERE	NOM	DM(M)100	Qté	Fabricant
41	Boulon à oeillet	M8	2	
42	Poignée	TH55NA×20	2	Imao
43	Courant d'usinage max	SUS M8×30	2	
44	Rondelle	SUS 8	2	
45	Fixation		2	



Si les spécifications sont différentes, les pièces de serrage et le bloc de guidage diffèrent de la figure ci-dessus. Pour des modèles détaillés, reportez-vous à la vue extérieure ci-jointe.

19. Stockage

REMARQUE

Lors du stockage de la table circulaire CN retirée de la machine-outil, enlevez les copeaux ou le liquide d'arrosage et placez-la sur un socle en bois stable pour maintenir sa précision et enduisez-la d'huile antirouille et veillez à ce que le couvercle en bois, vinyle, etc. ne soit pas exposé à la poussière, à l'eau, etc. Evitez le bois vert pour le socle en bois et la caisse. Le bois vert n'étant pas neutre chimiquement, utilisez le bois qui est plongé dans la paraffine.

20. Mise au rebut de la table circulaire CN

Mettez cette unité au rebut conformément aux lois et réglements de votre pays.

En cas de non-respect, vous pourriez faire face à des poursuites judiciaires.

21. Précision d'indexage et erreur de pas

REMARQUE

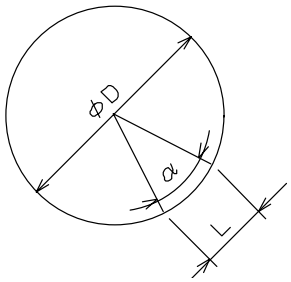
« Quelle est la longueur linéaire à la circonférence du plateau avec une précision d'indexage cumulée de 30 secondes ? »

« Quel est l'angle d'une erreur de pas cumulative de 0,003 mm ? »Pour répondre à ces questions, utilisez la formule ci-dessous qui représente la relation entre l'angle et la longueur linéaire au niveau de la circonférence du plateau.

D : Diamètre de la pièce à travailler (mm)

α : Angle (secondes)

L : Longueur linéaire à la circonférence du plateau (mm)



$$\frac{L}{\pi \times D} = \frac{\alpha}{360° \times 60' \times 60''} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (1)$$

$$\alpha = \frac{360 \times 60 \times 60 \times L}{\pi \times D} = \frac{4{,}125 \times L \times 10^5}{D} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (2)$$

$$L = \frac{\alpha \times \pi \times D}{360 \times 60 \times 60} = 2{,}424 \times 10^{-6} \times \alpha \times D \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (3)$$

(Exemples)

En supposant que le diamètre de la pièce à travailler est de 40 mm, et en utilisant la formule (2), la précision cumulative d'indexage de 20 secondes à la longueur de circonférence du plateau sera de :

$L = 2{,}424 \times 30 \times 40 \times 10^{-6} = 0{,}0029mm$

Par conséquent, la longueur est d'environ 0,0029 mm.

Et pour convertir l'erreur de pas cumulative de 0,003mm à un angle, utilisez la formule (3) :

$$\alpha = \frac{4.125 \times 0{,}003 \times 10^5}{40} = 30{,}94''$$

Par conséquent, l'angle est d'environ 30 secondes.

Ainsi, en utilisant la formule (2) et (3), la précision d'indexage et l'erreur de pas peuvent être convertis en termes de longueur linéaire et d'angle.

KITAGAWA
Machine Tool Accessories

KITAGAWA IRON WORKS CO., LTD. Machine Tools and Accessories Division URL http://www.mta.kiw.co.jp/
77-1 Motomachi Fuchu city, Hiroshima pref., 726-8610, Japan **TEL +81-847-40-0526 FAX +81-847-45-8911**

■ Global Network

America Contact	**KITAGAWA-NORTHTECH INC.** **http://www.kitagawa.com/** 301 E. Commerce Dr, Schaumburg, IL. 60173 USA **TEL +1 847-310-8787 FAX +1 847-310-9484**
	TECNARA TOOLING SYSTEMS, INC. **http://www.tecnaratools.com/** 12535 McCann Drive, Santa Fe Springs, California 90670 USA **TEL +1 562-941-2000 FAX +1 562-946-0506**
Europe Contact	**KITAGAWA EUROPE LTD.** **http://www.kitagawaeurope.com/** Units 1 The Headlands, Downton, Salisbury, Wiltshire SP5 3JJ, United Kingdom **TEL +44 1725-514000 FAX +44 1725-514001**
	KITAGAWA EUROPE GmbH **http://www.kitagawaeurope.de/** Reeserstrasse 13, 40474, Dusseldorf Germany **TEL +49 211-550294-0 FAX +49 211-55029479**
	KITAGAWA EUROPE LTD. Poland Office **TEL +48 607-39-8855 FAX +48 32 -49- 5918**
Asia Contact	**KITAGAWA INDIA PVT LTD.** Lotus House East, Lane 'E' North Main Road, Koregaon Park, Pune, 411001, Maharashtra, India **Tel: +91 20 6500 5981 Fax: +91 20 6500 5983**
	KITAGAWA (THAILAND) CO., LTD. Bangkok Office 9th FL, Home Place Office Building, 283/43 Sukhumvit 55Rd. (Thonglor 13),Klongton-Nua, Wattana, Bangkok 10110, Thailand **TEL +66 2-712-7479 FAX +66 2-712-7481**
	KITAGAWA IRON WORKS CO., LTD. Singapore Branch #02-01 One Fullerton, 1 Fullerton Road, Singapore 049213 **TEL +65 6838-4318 FAX +65-6408-3935**
	KITAGAWA IRON WORKS CO., LTD. Shanghai Representative Office Room1315 13F Building B. Far East International Plaza,No.317 Xian Xia Road, Chang Ning, Shanghai, 200051China **TEL +86 21-6295-5772 FAX +86 21-6295-5792**
	DEAMARK LIMITED **http://www.deamark.com.tw/** No. 6, Lane 5, Lin Sen North Road, Taipei, Taiwan **TEL +886 2-2393-1221 FAX +886 2-2395-1231**
	KITAGAWA KOREA AGENT CO., LTD. **http://www.kitagawa.co.kr/** 803 Ho, B-Dong, Woolim Lion's Valley, 371-28 Kansan-Dong,Kumcheon-Gu, Seoul, Korea **TEL +82 2-2026-2222 FAX +82 2-2026-2113**
Australia & New Zealand Contact	**DIMAC TOOLING PTY LTD.** **http://www.dimac.com.au/** 61-65 Geddes Street, Mulgrave, Victoria, 3170 Australia **TEL +61 3-9561-6155 FAX +61 3-9561-6705**

The products herein are controlled under Japanese Foreign Exchange and Foreign Trade Control Act. In the event of importing and/or exporting the products, you are obliged to consult KITAGAWA as well as your government for the related regulation prior to any transaction.

A 2010.11.